

## DEVICE FOR CORRECTING IMAGE SHAKE

Publication number: JP7115584

Publication date: 1995-05-02

Inventor: SEKINE MASAYOSHI (JP); KONDO TOSHIAKI (JP)

Applicant: CANON KK (JP)

Classification:

- International: **H04N5/232; H04N5/91; H04N5/232; H04N5/91; (IPC1-7): H04N5/232; H04N5/91**

- European:

Application number: JP19930284541 19931019

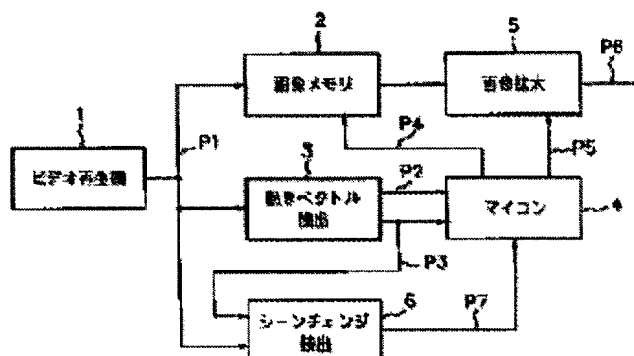
Priority number(s): JP19930284541 19931019

Report a data error here

### Abstract of JP7115584

**PURPOSE:** To dump a picture normally even in the case of a scene change.

**CONSTITUTION:** A video signal P1 reproduced by a video reproduction device and a correlation coefficient P3 outputted from a motion vector detection circuit 3 are inputted to a scene change detection circuit 6, in which a scene change is detected and a signal P7 representing the result of detection is outputted to a microcomputer 4. The microcomputer 4 discriminates whether or not a current field is just after a scene change based on the scene change detection signal P7 from the scene change detection circuit 6 and when the current field is just after the scene change, a weighted integral value of a motion vector P2 preserved up to now is reset and a read address P4 of the picture memory 2 is set again to be segmented from the center of the screen thereby avoiding an adverse affect on a dumping control characteristic due to a scene change.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-115584

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 4 N 5/232  
5/91

識別記号

Z

庁内整理番号

7734-5C

F I

H 0 4 N 5/ 91

技術表示箇所

N

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-284541

(22)出願日 平成5年(1993)10月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 関根 正慶

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 近藤 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

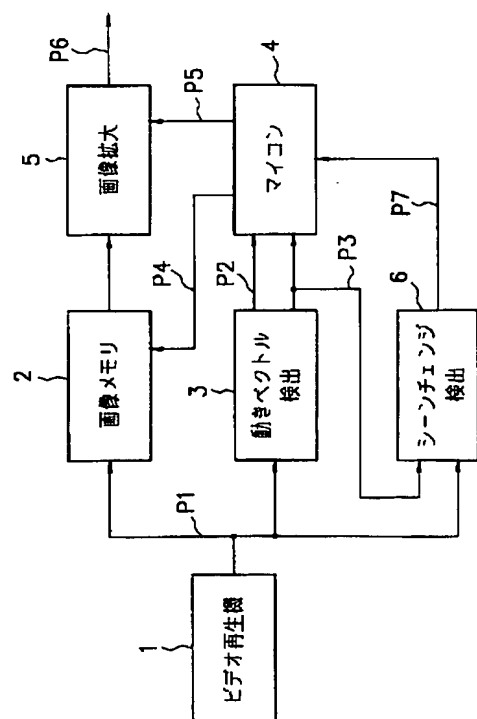
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 画像揺れ補正装置

(57)【要約】

【目的】 シーンチェンジの際にも正常に画像の防振を行うことができるようにする。

【構成】 ビデオ再生機で再生された映像信号P1と、動きベクトル検出回路3から出力された相関係数P3とをシーンチェンジ検出回路6に入力し、上記シーンチェンジ検出回路6でシーンチェンジ検出を行い、その検出結果を示す信号P7をマイコン4に出力する。マイコン4は、シーンチェンジ検出回路6からのシーンチェンジ検出信号P7に基づいて、現フィールドがシーンチェンジ直後かどうかを判断し、現フィールドがシーンチェンジ直後の場合は、それまで保存されている動きベクトルP2の重み付き積算値をリセットし、画像メモリ2の読み出しアドレスP4を画面の中央から切り出すように設定しなおすようにして、シーンチェンジに起因する防振制御特性への悪影響をなくすようにする。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号を処理して画面をシフトする画像シフト手段と、  
入力画像のシーンチェンジの有無を検出するシーンチェンジ検出手段と、  
前記シーンチェンジ検出手段によって検出されたシーンチェンジの有無に応じて、前記画像シフト手段での画像シフト量の制御を行う制御手段とを有することを特徴とする画像揺れ補正装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記シーンチェンジ検出手段がシーンチェンジを検出したときに、過去の画像の動き量を積算した積算値をリセットすることを特徴とする請求項 1 記載の画像揺れ補正装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記シーンチェンジ検出手段がシーンチェンジを検出したときに、画面切り出し位置を中央に戻すことを特徴とする請求項 1 記載の画像揺れ補正装置。

【請求項 4】 前記シーンチェンジ検出手段は、前画面と現画面との最大相関値の大きさ、および前記最大相関値の時間変化の大きさをしきい値と比較した結果に基づいて、シーンチェンジの有無を検出することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の画像揺れ補正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮影時のカメラ揺れによる画像ぶれを、ビデオ再生機の再生時や通信受信機の受信時などに補正するための画像揺れ補正装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 撮影時のカメラ揺れによる画像ぶれを補正する機能を有するビデオ再生機の例として、図 5 に示すような画像揺れ補正装置が特開昭 63-166370 号公報に記載されている。

【0003】 図 5 において、ビデオ再生機 1 は、映像信号の再生を行い、その再生された映像信号 P1 を出力するためのものである。画像メモリ 2 は、入力された映像信号 P1 を一時的に記憶するためのものである。動きベクトル検出回路 3 は、入力された映像信号 P1 から動きベクトルの検出を行い、動きベクトル P2 および前画像と現画像との相関係数の最大値 P3 を出力するためのものである。マイコン 4 は、画像メモリ 2 および画像拡大回路 5 の制御を行うものであり、読み出しアドレス P4 および画像拡大率のデジタルデータ P5 を出力する。画像拡大回路 5 は、読み出した画像を通常の画面サイズに拡大し、出力映像信号 P6 を出力するためのものである。

【0004】 このように構成された画像揺れ補正装置において、ビデオ再生機 1 で再生された映像信号 P1 は、画像メモリ 2 に一旦蓄積されるとともに、動きベクトル

2

検出回路 3 に供給される。この動きベクトル検出回路 3 は、入力された映像信号 P1 から画像の動き速度の情報である動きベクトル P2 を検出してマイコン 4 に供給する。マイコン 4 は、この動きベクトル P2 の情報を基に、画像メモリ 2 の読み出しアドレス P4 を決定し、原画像より小さい画像情報を、原画像から上下左右にシフトさせながら画像メモリ 2 から読み出す。

【0005】 画像メモリ 2 から読み出された画像情報は、画像拡大回路 5 に供給され、この読み出された画像が通常の画面サイズになるように、マイコン 4 から供給される画像拡大率 P5 に従って修正される。この一連の動作で、再生映像信号 P1 に画像ぶれがあってもそれが補償され、揺れの無い安定した映像信号 P6 が出力される。

【0006】 動きベクトル P2 を求める方法としては、マッチング法が最も一般的である。マッチング法は、1 フィールド前の認識パターンと現フィールドの認識パターンをずらしながら相関係数を求め、その相関係数が最大となるずらし量を動きベクトルとするものである。動きベクトル検出回路 3 は、このようにして動きベクトル P2 の計算を行うものであり、動きベクトル信号 P2 と相関係数の最大値 P3 とをマイコン 4 に出力する。相関係数の最大値 P3 は、動きベクトル信号 P2 の信頼度を評価するのに使用される。

【0007】 また、画面内の被写体を変形したり、処理不能な被写体を除去したり、防振すべき被写体を自動的に判断したりする目的で、画面を複数のブロック状の演算領域に分割し、領域ブロックごとに動きベクトル検出をすることが行われている。この場合、マイコン 4 で平均またはメディアン処理などの手法で、領域ブロックごとに求めた動きベクトルを合成し、画面全体の揺れ量を算出する。この算出された値は、画像位置に対してフレームまたはフィールド間の差分値なので、積分処理またはローパスフィルタ処理を行うことで最終的な画像補正ベクトル、すなわち画像メモリ 2 の読み出しアドレス P4 を決定している。なお、画像拡大率 P5 は、通常撮影状況ごとに一定な値を使用する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来例によれば、実際に放送されているテレビ画像および家庭用ビデオカメラで録画された画像の防振を行う際に、以下に述べるような問題点があった。すなわち、放送されている画像や録画された画像では頻繁にシーンチェンジがあり、特に、家庭で録画された映像ではシーンチェンジのたびにノイズや同期ずれが生じることがある。このような映像信号 P1 をそのまま上記動きベクトル検出回路 3 に入力すると、画像間の相関がとれないため、シーンチェンジのたびに動きベクトル検出エラーが生じる。そのため、このままぶれ補正を行った場合、瞬間的に画面が大きく揺れ、かえって不愉快な画像になっ

3

てしまうことがあった。

【0009】また、シーンチェンジ直前の読み出しアドレスP4が、アドレス制御範囲の限界に近くなって、原画像の端の部分から画像の切り出しが行われている場合は、シーンチェンジ時のエラーによりその制御限界値に突き当たり、それ以上防振できないという状態になる。このため、この場合はシーンチェンジ後しばらくは防振不能になることがあった。

【0010】本発明は、このような問題点にかんがみてなされたもので、シーンチェンジの際にも正常に画像の防振を行うことができるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の画像揺れ補正装置は、映像信号を処理して画面をシフトする画像シフト手段と、入力画像のシーンチェンジの有無を検出するシーンチェンジ検出手段と、前記シーンチェンジ検出手段によって検出されたシーンチェンジの有無に応じて、前記画像シフト手段での画像シフト量の制御を行う制御手段とを有することを特徴としている。

【0012】本発明の画像揺れ補正装置の特徴とするところは、前記制御手段は、前記シーンチェンジ検出手段がシーンチェンジを検出したときに、過去の画像の動き量を積算した積算値をリセットすることを特徴としている。

【0013】本発明の画像揺れ補正装置のその他の特徴とするところは、前記制御手段は、前記シーンチェンジ検出手段がシーンチェンジを検出したときに、画面切り出し位置を中央に戻すことを特徴としている。

【0014】本発明の画像揺れ補正装置のその他の特徴とするところは、前記シーンチェンジ検出手段は、前画面と現画面との最大相関値の大きさおよび前記最大相関値の時間変化の大きさをしきい値と比較した結果に基づいて、シーンチェンジの有無を検出することを特徴としている。

【0015】

【作用】本発明の画像揺れ補正装置は上記技術手段よりなるので、シーンチェンジの有無に応じて画像のシフト量が制御されるようになり、シーンが変わることによって画面間の相関が無くなることで動きベクトル検出エラーが生じても、画像が急激に大きく揺れることがなくなる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の一実施例の画像揺れ補正装置を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施例における画像揺れ補正装置の概略構成を示すブロック図である。図1の画像揺れ補正装置において、ビデオ再生機1、画像メモリ2、動きベクトル検出回路3、マイコン4、画像拡大回路5を有しており、これらのブロックは図5に示した画像揺れ補正装置と同一である。

【0017】本実施例は、図5に示した画像揺れ補正装

(3)

4

置にシーンチェンジ検出回路6を新たに付加したものであり、ビデオ再生機1で再生された映像信号P1と動きベクトル検出回路3から出力された相関係数P3がシーンチェンジ検出回路6に入力され、シーンチェンジ検出回路6からの出力信号P7がマイコン4に出力される。この画像揺れ補正装置は、画面を横にm分割、縦にn分割して行列状に配置された検出ブロックから、そのすべての検出ブロックについて1フィールド期間毎に動きベクトルの検出を行う。

10 【0018】次に、本実施例の画像揺れ補正装置の動作について図面を参照しながら説明する。図2は、本実施例の画像揺れ補正装置の動作を示すフローチャートである。この図2は、テレビ信号のフィールド毎に行われるマイコン4での処理を示すもので、iをフィールドの現在のカウンタ数とすると、第iフィールドにおける処理を示している。

【0019】まず、ステップS1において、その画面中で求められた $m \times n$ 個すべてのブロックの動きベクトルP3を動きベクトル検出回路3からマイコン4に取り込む。次に、ステップS2において、その画面がシーンチェンジ直後であったかどうかの信号P7をシーンチェンジ検出回路6からマイコン4に取り込む。次に、ステップS3において、「現フィールドがシーンチェンジ直後であるか否か」を判断し、Noの場合はそのままステップS4に進み、Yesの場合はステップS6に進む。

【0020】次に、ステップS3でシーンチェンジ直後ではないと判断した場合はステップS4に進み、動きベクトルP2の画面中でのそろい具合や時間変化によってどの領域を防振するべきかを判断し、防振するべき検出ブロックに対しては大きな値の重み係数を発生し、それ以外の検出ブロックに対しては小さな値の重み係数を発生する。

【0021】次に、ステップS5において、ステップ4で発生した重み係数に応じて動きベクトルP2の平均化処理を行い、防振するべき被写体領域の動きベクトルに変換する。ここでの出力値を $MV_i$ とする。次に、ステップS7において、以下の式を実行する。

$$CV_i = MV_i + Kc \times CV_{i-1} \quad 0 < Kc \leq 1$$

40 ここで、 $CV_i$  は画像補正ベクトルを意味しており、前フィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$  に制御係数 $Kc$ を乗算し、これに現在求められた動きベクトル $MV_i$ を加算して求めたものである。

【0022】この演算は、 $Kc < 1$ のときに、過去のフィールドまでの動きベクトル情報は徐々に消えていく1次型ローパスフィルター特性になり、 $Kc = 1$ のときは、現在求められた動きベクトル $MV_i$ の値を積算する完全積分の特性になる。

50 【0023】次に、ステップS8において、画像補正ベクトル $CV_i$ を画像メモリ2の読み出しアドレスP4に

(4)

5

変換して出力する。この実施例においては、 $CV_i = 0$ のときに、画面中央から画像を読み出すものとする。次に、ステップS 9において、直前のフィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$ に現フィールドの画像補正ベクトル $CV_i$ をコピーする。

【0024】一方、ステップS 3の判断がシーンチェンジ直後であった場合は、ステップ6に進み、現フィールドの画像補正ベクトル $CV_i$ と直前のフィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$ とに0を代入する。その後、ステップS 4、ステップS 5、ステップS 7の行程をスキップし、ステップS 8、ステップS 9を実行する。すなわち、シーンチェンジ直後のフィールドでは、画像補正ベクトル $CV_i$ をゼロとし、今までの累積値をリセットすることになる。また、これは、それまで原画像の端の部分から画面切り出しを行っていたとしても、これを中央から切り出すように設定しなおしたことになる。

【0025】次に、シーンチェンジ検出回路6について図面を参照しながら説明する。図3は、本発明の一実施例におけるシーンチェンジ検出回路6の概略構成を示すブロック図である。図3において、動きベクトル検出回路3は、入力された映像信号P 1から動きベクトルの検出を行い、相関係数P 3を出力する。

【0026】しきい値判定回路1 2は、動きベクトル検出回路3から出力される相関係数P 3のしきい値判断を行うためのものであり、相関係数P 3が設定された値より大きい場合にパルスを出力する。カウンタ1 3は、しきい値判定回路1 2から出力されたパルスのカウントを行うためのものである。

【0027】微分回路1 4は、カウント数の時間微分を計算を行うためのものである。しきい値判定回路1 5は、微分回路1 4から出力されるカウント数の時間微分のしきい値判断を行うためのものである。

【0028】以上の構成において、一般に、通常の動画においては、画面中のほとんどのブロックでパルスが発生され、カウント回路1 3でカウントされるカウント数は大きくなる。ここで、シーンチェンジが行われると画面間の相関がなくなるので、動きベクトル検出回路1 1から出力される相関係数P 3の値が小さくなり、しきい値判定回路1 2で発生されるパルス数が減少し、カウンタ1 3でカウントされるカウント数も減少する。

【0029】ここで、このカウント数のみを用いてシーンチェンジを検出することもできるが、カメラのパンニングや速い動きの被写体などで誤動作する可能性がある。そこで、本実施例においては、微分回路1 4およびしきい値判定回路1 5を設け、カウンタ1 3でカウントされたカウント数の時間的な変化量を判断することで、シーンチェンジを検出するようにしている。

【0030】他にシーンチェンジを検出する装置としては、例えば、「『認識技術を応用した対話型映像編集方式の提案』電子情報通信学会論文誌 D-11 Vol. J75-D-I

6

I No. 2 pp. 216-225 1992年2 月」に記載がある。この論文では、ブロックごとにカラーヒストグラムの類似度を求め、この値があるしきい値を越えるブロックの数をフレーム間相関値としている。

【0031】本実施例では、映像信号中のチーンチェンジが画像からでしか判断できない場合について示したが、記録方式によっては、録画開始からのフレームカウント数が映像信号に多重して記録されていることがある。このような場合では、再生時にこのフレームカウント数を取り出し、この数値がゼロになった時刻をシーンチェンジとし、続いて、上記に説明したのと同様な方法で、防振制御特性を変化させればよい。

【0032】次に、画像揺れ補正装置の動作の第2実施例について、図面を参照しながら説明する。図4は、第2実施例を示すフローチャートである。この図4も図2と同様に、テレビ信号のフィールド毎に行われるマイコン4での処理を示すもので、i をフィールドの現在のカウント数とすると、第i フィールドにおける処理を示している。

【0033】第1実施例では、防振制御特性を変化させる方法として、現フィールドの画像補正ベクトル $CV_i$ と前フィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$ をゼロとして、瞬間的に画面のセンタリングを行った。

【0034】しかしながら、図3に示したシーンチェンジ検出回路6は、ストロボの発光などによる急激な照明量変化、蛍光灯の写り込み、オートフォーカス、オートアイリスなどによって誤動作し、シーンチェンジの誤検出が生じる可能性がある。このようにシーンチェンジ検出回路6が誤動作した場合、急激に画面が揺れるので不快な画像になってしまう。また、フレームカウント値でシーンチェンジを検出している場合において、シーンチェンジの直前直後で情景がよく似ている場合は、やはり画像が一瞬大きく揺れることになる。そこで、この第2実施例では、画面をゆるやかにセンタリングするようにしたものである。

【0035】すなわち、ステップS 1 1において、その画面中で求められた $m \times n$ 個すべてのブロックの動きベクトルP 3を動きベクトル検出回路3からマイコン4に取り込む。次に、ステップS 1 2において、その画面がシーンチェンジ直後であったかどうかの信号P 7をシーンチェンジ検出回路6からマイコン4に取り込む。

【0036】次に、ステップ1 3において、動きベクトルP 2の画面中でのそり具合や時間変化によってどの領域を防振するべきかを判断し、防振するべき検出ブロックに対しては大きな値の重み係数を発生し、それ以外の検出ブロックに対しては小さな値の重み係数を発生する。

【0037】次に、ステップS 1 4において、ステップ1 3で発生した重み係数に応じて動きベクトルP 2の平均化処理を行い、防振すべき被写体領域の動きベクトル

50

(5)

7

に変換する。ここでの出力値を $MV_i$ とする。次に、ステップS15において、「シーンチェンジ後jフィールド以内であるか否か」を判断し、Noの場合はそのままステップS16に進み、Yesの場合はステップS17に進む。ここで、jの値は30～90程度の値であり、1秒前後の時間内に含まれるフィールド数を示す。

【0038】ステップS16では、制御係数 $K_c$ に入力値 $K_{c1}$ を代入する。ここで入力値 $K_{c1}$ は、0.99程度の値となっている。

【0039】また、ステップS15での判断結果がYesとなり、ステップS17に進んだ場合は、制御係数 $K_c$ に入力値 $K_{c2}$ を代入する。ここで、入力値 $K_{c2}$ は、0.5～0.7などの値であり、入力値 $K_{c1}$ よりも相対的に小さな値となっている。この入力値 $K_{c2}$ が小さいということは、前フィールドまでの補正ベクトルの影響が早くなくなるということを意味しており、徐々に画面のセンタリングが行われる。シーンチェンジから十分な時間が経った後、制御係数 $K_c$ に入力値 $K_{c1}$ を書き込み、通常の防振動作を続行する。

【0040】次に、ステップS18において、以下の式を実行する。

$$CV_i = MV_i + K_c \times CV_{i-1} \quad 0 < K_c \leq 1$$

ここで、 $CV_i$ は画像補正ベクトルを意味しており、前フィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$ に制御係数 $K_c$ を乗算し、これに現在求められた動きベクトル $MV_i$ を加算して求めたものである。

【0041】次に、ステップS19において、画像補正ベクトル $CV_i$ を画像メモリ2の読み出しアドレスP4に変換して出力する。この実施例においては、 $CV_i = 0$ のときに、画面中央から画像を読み出すものとする。次に、ステップS20において、直前のフィールドの画像補正ベクトル $CV_{i-1}$ に現フィールドの画像補正ベクトル $CV_i$ をコピーする。

【0042】以上説明したように、本実施例においては、シーンチェンジの後の1秒位の間はゆっくり画面がセンタリングされ、シーンチェンジ検出回路や他のカメラ機能が誤動作を起こしても、画面が急激に大きく揺れ

8

ることはなく、不快な画像になることがない。

【0043】

【発明の効果】本発明は上述したように、シーンチェンジの有無に応じて画像のシフト量を制御するようにしたので、シーンが変わることによって画面間の相関が無くなった場合でも、画面が急激に大きく揺れたりする不都合を防止することができる。これにより、シーンチェンジの際にも正常に画像の防振を行うことができ、シーンチェンジの際に不必要に画面が揺れたり、防振が一時的に止まったりするという不快な現象が生じないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における画像揺れ補正装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】画像揺れ補正装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】図1に示したシーンチェンジ検出回路の概略構成を示すブロック図である。

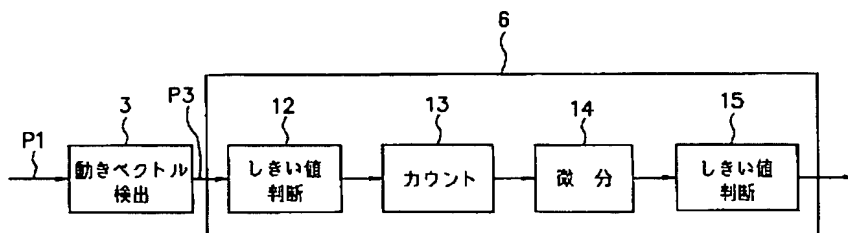
【図4】画像揺れ補正装置の動作の他の例を示すフローチャートである。

【図5】従来の画像揺れ補正装置の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

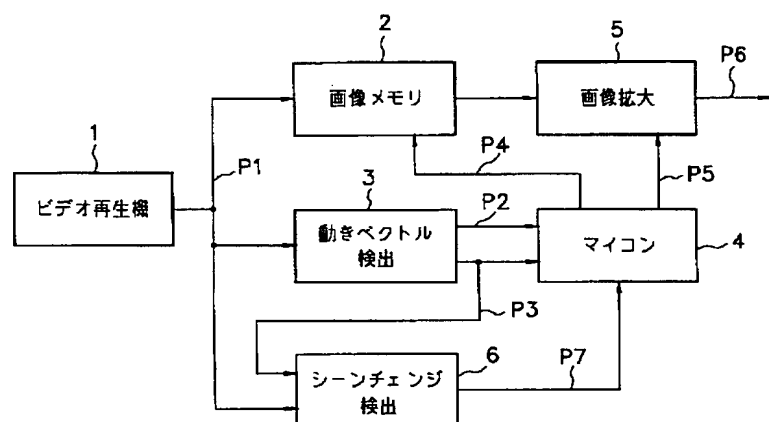
- 1 ビデオ再生機
- 2 画像メモリ
- 3、11 動きベクトル検出回路
- 4 マイコン
- 5 画像拡大回路
- 6 シーンチェンジ検出回路
- P1 再生された映像信号
- P2 動きベクトルのデジタルデータ
- P3 相関係数のデジタルデータ
- P4 読み出しアドレスのデジタルデータ
- P5 画像拡大率のデジタルデータ
- P6 出力映像信号
- 12、15 しきい値判定回路
- 13 カウンタ
- 14 微分回路

【図3】

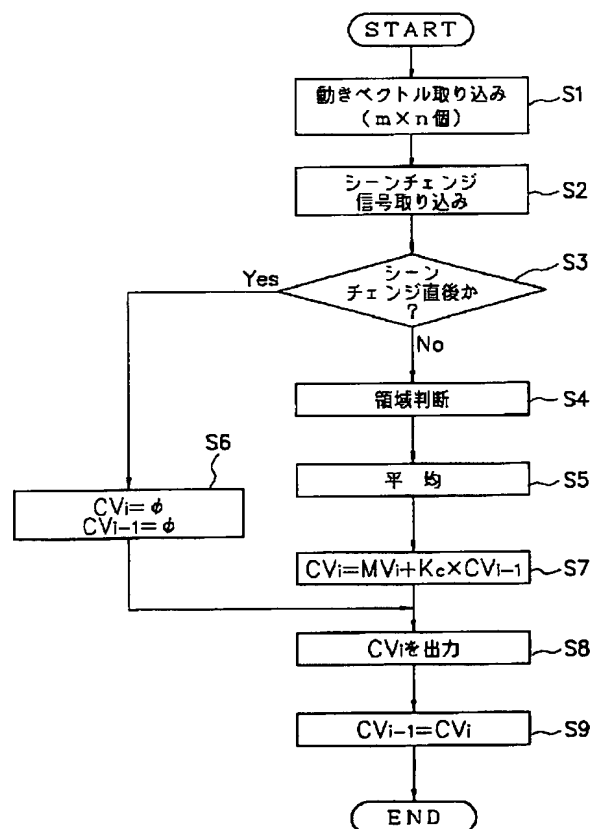


(6)

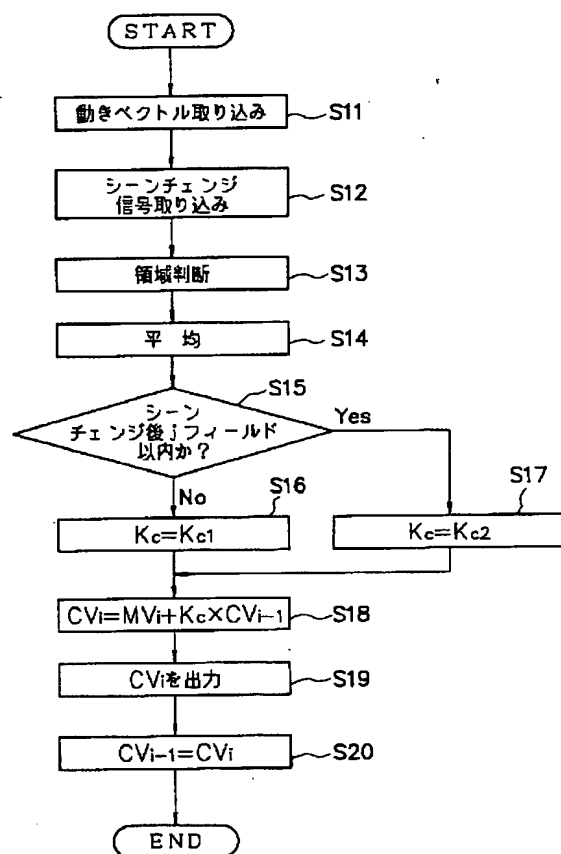
【図1】



【図2】



【図4】



(7)

【図5】

